



Express Mail No.:EV 324 919 445 US

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

Application of: Bum Jae Lee

Confirmation No. 1948

Serial No.: 10/751,048

Art Unit: 3612

Filed: December 31, 2003

Examiner: To be assigned

For: HIGH ROOF STRUCTURE OF A  
VEHICLE

Attorney Docket No.: 060943-0054  
**(Formerly 11036-054-999)**

**SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In connection with the above-identified application, Applicant submits the following:

1) Certified copy of Korean Application No. 10-2003-0072729, filed October 17, 2003, to which the above-captioned application claims priority.

Applicant believes that no fee is required for this communication, however, The U.S. Patent and Trademark Office is hereby authorized to charge any required fee to Morgan, Lewis & Bockius LLP Deposit Account No. 50-0310.

Respectfully submitted,

Date May 25, 2004



Thomas D. Kohler 32,797

Thomas D. Kohler

Morgan, Lewis & Bockius LLP  
3300 Hillview Avenue  
Palo Alto, CA 94304  
(415) 442-1106



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원번호 : 10-2003-0072729  
Application Number

출원년월일 : 2003년 10월 17일  
Date of Application OCT 17, 2003

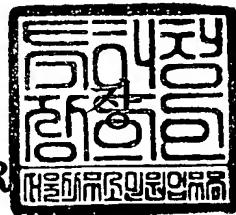
출원인 : 현대자동차주식회사  
Applicant(s) HYUNDAI MOTOR COMPANY



2003 년 11 월 25 일

특 허 청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서	
【권리구분】	특허	
【수신처】	특허청장	
【제출일자】	2003.10.17	
【발명의 명칭】	차량의 하이루프 구조	
【발명의 영문명칭】	High roof structure of vehicle	
【출원인】		
【명칭】	현대자동차 주식회사	
【출원인코드】	1-1998-004567-5	
【대리인】		
【성명】	허상훈	
【대리인코드】	9-1998-000602-6	
【포괄위임등록번호】	2003-067408-0	
【대리인】		
【성명】	이학수	
【대리인코드】	9-2003-000566-5	
【포괄위임등록번호】	2003-067410-0	
【발명자】		
【성명의 국문표기】	이범재	
【성명의 영문표기】	LEE, Bum Jae	
【주민등록번호】	630402-1896923	
【우편번호】	683-500	
【주소】	울산광역시 북구 천곡동 410-1 쌍용아진아파트 405동 1105호	
【국적】	KR	
【심사청구】	청구	
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 허상훈 (인) 대리인 이학수 (인)	
【수수료】		
【기본출원료】	20 면	29,000 원
【가산출원료】	7 면	7,000 원

1020030072729

출력 일자: 2003/12/1

【우선권주장료】	0	건	0	원
【심사청구료】	10	항	429,000	원
【합계】	465,000			원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통			

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 차량의 하이루프(hight roof) 구조에 관한 것으로서, 내구성 및 성형성이 우수한 강화섬유 플라스틱(FRP)을 소재로 사용하여 성형하고 이에 보강구조를 설치하여 제조한 하이루프를 용접의 방법이 아닌 별도의 접착수단과 체결수단을 사용하여 차체와 일체화시켜 구성함으로써, 차량의 실내고를 원하는 규격까지 충분히 증대시킬 수 있고, 실내 용적율을 만족할 만한 수준으로 증가시킬 수 있으며, 종래에 불가능하였던 특정 국가의 법규 대응이 가능해지는 장점을 가진 차량의 하이루프 구조에 관한 것이다.

**【대표도】**

도 3c

**【색인어】**

차량, 하이루프, 강화섬유 플라스틱(FRP), 접착수단, 체결수단, 볼트, 너트, 플랜지부, 시카플렉스(sikaflex)

**【명세서】****【발명의 명칭】**

차량의 하이루프 구조{High roof structure of vehicle}

**【도면의 간단한 설명】**

도 1a와 1b는 본 발명의 하이루프 구조가 적용된 차량의 후면도와 측면도,

도 2a는 본 발명에서 보강부재가 설치된 상태를 도시한 하이루프 평면도,

도 2b는 도 2a의 선 'III-III'를 따라 취한 단면도,

도 3a와 도 3b는 도 1a의 선 'I - I '를 따라 취한 단면도로서 각각 프론트 레일부와 리어 레일부의 하이루프 장착구조를 도시한 단면도,

도 3c는 도 1b의 선 'II-II'를 따라 취한 단면도로서 사이드 레일부의 하이루프 장착구조를 도시한 단면도,

도 4는 본 발명의 하이루프가 장착되는 차체 천장부의 절개부위를 보인 평면도,

도 5는 본 발명에서 사이드 레일부의 보우 자리면에서 취한 단면도,

도 6은 본 발명의 하이루프에서 밴 차량의 칸막이 설치부위의 패널 중앙부 룸 램프가 설치되는 위치를 도시한 단면도.

**<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>**

100 : 하이루프      102 : 보강부재

112, 114, 116 : 플랜지부    210a : 프론트 레일부

210b : 리어 레일부    210c : 사이드 레일부

218 : 웨더스트립 240 : 프로텍터

310 : 접착수단 320 : 체결수단

321 : 볼트 322 : 너트

323 : 보강용 플레이트 323a : 폼(form)부

### 【발명의 상세한 설명】

#### 【발명의 목적】

#### 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<17> 본 발명은 차량의 하이루프(hight roof) 구조에 관한 것으로서, 내구성 및 성형성이 우수한 강화섬유 플라스틱(FRP)을 소재로 사용하여 성형하고 이에 보강구조를 설치하여 제조한 하이루프를 용접의 방법이 아닌 별도의 접착수단과 체결수단을 사용하여 차체와 일체화시켜 구성함으로써, 차량의 실내고를 원하는 규격까지 충분히 증대시킬 수 있고, 실내 용적율을 만족할 만한 수준으로 증가시킬 수 있으며, 종래에 불가능하였던 특정 국가의 법규 대응이 가능해지는 장점을 가진 차량의 하이루프 구조에 관한 것이다.

<18> 오늘날 자동차는 사용용도나 구동방식, 차체 모양에 따라 매우 다양하게 구분되고 있으며, 최근 들어 일반 승용자동차나 대형버스, 단순 화물자동차가 아닌 미니버스 차량이라든지 밴(van)형 차량, 레저용 차량 등과 같은 여러 종류의 자동차 사용이 늘고 있는 추세이다.

<19> 따라서, 각국의 자동차 메이커들은 사용자의 다양한 요구에 대응하기 위하여 다양한 차종의 차량을 생산, 판매하고 있으며, 특히 내수용 차량이 아닌 수출용 차량의 경우 수출 대상

국가의 관련 법규나 세제 혜택 등에 부합시켜 차량의 구조를 변경, 판매하고 있는 것이 현실이다.

<20> 예를 들어, 1톤급 미니버스 차량의 경우 유럽 및 중남미 등지에서 하이루프(high roof) 차량의 선호도가 점차 증가하고 있는 상황이며, 특정의 국가에서는 밴형 차량의 경우 화물칸 내부의 실내 용적율이 일정 수준 이상 만족시 세제 혜택을 부여하고 있는 것은 물론 일부 국가에서는 아예 용적율을 법규화하고 있는 실정이다.

<21> 이에, 수출 대상국가의 여러 가지 요인들을 고려하여 차량 구조를 변경하지 않을 경우 시장 확대의 장애가 발생할 수 있음은 물론 차량 판매 자체가 불가능해지는 문제점이 발생한다

..

<22> 현재, 충분한 실내 용적율의 확보를 위하여 고려될 수 있는 것 중 하나가 차량의 천장부를 하이루프 구조로 변경하는 것이며, 이러한 차량에서는 차량의 천장부로서 완만한 곡면 또는 평면의 판상 루프 패널이 아닌 일정 용량의 내부공간을 가지는 용기형상의 하이루프가 적용된다.

<23> 즉, 일정 용량의 내부공간을 가지는 용기형상의 하이루프를 차체의 천장부에 뒤집어 써운 형태로 설치함으로써, 차체의 실내고를 높히는 한편 충분한 실내 용적율을 확보하고 있는 것이다.

<24> 종래에는 이러한 하이루프를 적정 강도수준의 만족을 위하여 스틸재 평판을 프레스(press) 성형하여 제작하였으며, 차체와의 일체화를 위하여 차체 패널에 스포트(spot)용접하여 고정하였다.

<25> 그러나, 종래와 같이 스틸재 프레스 부품인 하이루프를 적용할 경우 패널 성형성의 한계로 인하여(만족할 만한 깊이의 용기형상을 성형할 수 없음) 차량의 실내 용적율을 만족할 만한 수준으로 증가시키는데 한계가 있었음은 물론 특정 국가의 법규 대응이 불가능했던 문제가 있었다.

<26> 따라서, 현재 차량의 천장부로서 충분한 내구성을 가지면서도 실내고를 원하는 규격까지 충분히 증대시킬 수 있는 새로운 차량의 하이루프 구조가 절실히 요구되고 있는 실정이다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<27> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 발명한 것으로서, 내구성 및 성형성이 우수한 강화섬유 플라스틱(FRP)을 소재로 사용하여 성형하고 이에 보강구조를 설치하여 제조한 하이루프를 용접의 방법이 아닌 별도의 접착수단과 체결수단을 사용하여 차체와 일체화시켜 구성함으로써, 차량의 실내고를 원하는 규격까지 충분히 증대시킬 수 있고, 실내 용적율을 만족할 만한 수준으로 증가시킬 수 있으며, 종래에 불가능하였던 특정 국가의 법규 대응이 가능해지는 장점을 가진 차량의 하이루프 구조를 제공하는데 그 목적이 있다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

<28> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명을 상세히 설명하면 다음과 같다.

<29> 본 발명은 차량의 하이루프 구조에 있어서,

- <30> FRP를 소재로 사용하여 용기형상으로 성형하고 이에 보강구조를 설치하여 제작한 하이루프를 차체 천장부의 절개부위에 뒤집어 씌운 상태로 고정하여 이루어지되, 상기 하이루프의 프론트부 및 리어부, 사이드부의 전 둘레에 걸쳐 루프 안쪽으로 절곡 형성시킨 플랜지부가 차체의 각 루프 레일부에 접착수단과 체결수단에 의해 결합되어서 고정된 것을 특징으로 한다.
- <31> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명을 더욱 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <32> 첨부한 도 1a와 1b는 본 발명의 하이루프 구조가 적용된 차량의 후면도와 측면도이다.
- <33> 본 발명은 강화섬유 플라스틱(Fiber Reinforced Plastics; 이하 FRP라 칭함)을 소재로 사용하여 성형하고 이에 보강구조를 설치하여 제조한 하이루프(100)를 용접의 방법이 아닌 별도의 접착수단과 체결수단을 사용하여 차체와 일체화시킨 차량의 하이루프 구조에 관한 것이다.
- <34> 본 발명에서 차량의 하이루프 소재로 사용되는 FRP는 유리섬유(glass fiber)와 수지(resin)를 원료로 하는 것으로, 특히 우수한 내구성을 가지면서도 성형이 매우 자유롭다는 장점이 있는 바, 이 FRP를 소재로 사용하여 하이루프를 제작할 경우 만족할 만한 충분한 깊이의 용기형상을 성형할 수 있게 된다.
- <35> 즉, FRP가 성형의 제약이 없는 만큼, 이 FRP를 소재로 사용하여 하이루프(100)를 제작함으로써, 종래 스틸재 하이루프를 적용할 때에 비하여 차량의 실내고를 원하는 규격까지 충분히 증대시킬 수 있고, 실내 용적율을 만족할 만한 수준으로 증가시킬 수 있으며, 종래에 불가능하였던 특정 국가의 법규 대응이 가능해지는 것이다.
- <36> 이 FRP를 소재로 사용하여 하이루프를 성형할 시에는 몰드(mold)를 이용하여 유리섬유와 수지원료를 원하는 두께만큼 적층한 후 경화시켜서 강도를 스틸수준으로 만들게 된다.

<37> 또한, 이러한 FRP 소재의 하이루프를 제조할 때 주행시 비틀림 응력에 대한 강성 보강의 목적으로 하이루프(100) 안쪽면에는, 첨부한 도 2a와 도 2b에 도시한 바와 같이, 다수개의 보강부재(102, 104)를 설치하는 것이 고려될 수 있으며, 이를 설명하면 다음과 같다.

<38> 도 2a는 본 발명에서 보강부재가 설치된 상태를 도시한 하이루프 평면도이고, 도 2b는 도 2a의 선 'III-III'를 따라 취한 단면도이다.

<39> 예시한 바와 같이, 소정 두께의 도금강판을 룰(roll) 성형하여 'ㄷ'자 단면형상으로 제조한 다수개의 보강부재(102, 104)를 하이루프 성형시 루프(100) 안쪽면에 인서트(insert)시켜 설치한다.

<40> 이러한 보강부재(102, 104)는 각각 차체의 종방향 및 횡방향으로 길게 배치되어 설치되는데, 예시한 도 2a의 실시예에서는 5개의 종방향 보강부재(102)와 1개의 횡방향 보강부재(104)가 설치되고 있으며, 이러한 보강부재의 갯수 또는 전체적인 배치상태 등을 변경될 수 있다.

<41> 또한, 상기 보강부재(102, 104)는 중량을 줄이기 위하여 두께를 최소화하여 제조됨이 마땅하며, 스틸 재질 외에 충분한 강도를 가지는 기타 다른 재질의 소재를 사용하여 제조될 수 있다.

<42> 이와 같이 성형된 FRP 소재의 하이루프(100)는 차체와의 결합을 위하여 용접이 불가능하므로 별도의 접착수단과 체결수단을 사용하여 차체 천장부의 절개부위에 뒤집어 썬운 상태로 장착하게 되는데, 첨부한 도 3a ~ 도 3c는 본 발명의 FRP 하이루프가 장착된 구조를 잘 보여주고 있다.

<43> 첨부한 도 3a와 도 3b는 도 1a의 선 'I - I'를 따라 취한 단면도로서, 각각 프론트 레일부와 리어 레일부의 하이루프 장착구조를 도시한 것이며, 여기서 도 3a에 도시한 프론트 레일

부의 장착구조는 도 1b의 원 'A' 부분에서의 장착구조를, 도 3b에 도시한 리어 레일부의 장착구조는 도 1b의 원 'B' 부분에서의 장착구조를 나타낸다.

<44> 그리고, 첨부한 도 3c는 도 1b의 선 'II-II'를 따라 취한 단면도로서 사이드 레일부의 하이루프 장착구조를 도시한 것이다.

<45> 본 발명에서 차체 천장부를 덮게 되는 용기형상의 FRP 하이루프에는 성형시에 차체 패널과의 접합부에 해당하는 플랜지부를 전 둘레에 걸쳐서 루프 안쪽으로 절곡 형성시키는 바, 차체와의 결합시에 이 플랜지부와 차체 패널이 체결수단 및 접합수단에 의해 상호 결합되어진다.

<46> 먼저, 프론트 레일부 장착구조를 설명하면, 도 3a에서 도면부호 112는 하이루프(100)의 프론트부에서 차체 횡방향 전 둘레에 걸쳐 루프 안쪽으로 절곡 형성한 플랜지부를 나타내며, 도시한 바와 같이, 하이루프(100)의 플랜지부(112)와 차체 아우터 패널(212)이 접착수단(310)과 체결수단(320)에 의해 상호 결합되고 있다.

<47> 여기서, 상기 플랜지부(112)의 절곡각도는 차체 아우터 패널(212)의 기울기가 고려된 것으로, 플랜지부(112)의 기울기와 차체 아우터 패널(212)의 기울기를 서로 일치시켜 플랜지부(112)의 접합면이 차체 아우터 패널(212)의 접합면에 완전 접합이 가능하도록 한다.

<48> 또한, 하이루프(100)의 프론트부에서 절곡부위(111a)의 바깥쪽 곡률을 최소화하여 절곡부위(111a) 바깥쪽 끝단과 차체 아우터 패널(212)간의 갭(gap) 발생을 최소화시킨다.

<49> 하이루프(100)의 프론트부를 차체 패널에 결합할 시 플랜지부(112)와 차체 아우터 패널(212)간에는 접착수단(310)을 도포한 후 두 접합면을 서로 압착한 상태에서 볼트(321) 및 너트(322)를 체결하게 되는데, 접착수단(310)은 접착력 제공과 함께 갭 발생 방지 및 수밀을 위하

여 사용되며, 차량용 실란트(sealant)로 주로 사용되는 시카플렉스(sikaflex)의 사용이 가능하다.

<50> 시카플렉스는 폴리우레탄을 주재료로 하며, 경화시 강도가 우수하고 접착력은 물론 진동 흡수 및 소음 차단의 효과가 매우 뛰어난 것으로 알려져 있다.

<51> 접합시, 차체 아우터 패널(212)의 접합면 전체에 접착성을 좋게 하기 위하여 프라이머를 먼저 고루 도포한 후, 시카플렉스(310)를 차체 아우터 패널(212)의 접합면 상에 두 줄로 일정하게 도포하게 되면, 이후 루프 안착시 플랜지부(112)와 차체 아우터 패널(212)간에 접촉이 이루어지면서 시카플렉스(310)가 각 접합면 사이에 고루 펴지게 되며, 이후 볼트(321) 및 너트(322) 체결시 체결력에 의해 두 접합면간 압착이 이루어지면서 경화 후에는 일정한 두께의 접착층(310)을 구성하게 된다.

<52> 이와 같이 하이루프와 차체 접촉부 사이에 상기 시카플렉스를 적용함으로써 주행 중 진동 흡수, 소음 발생 및 차단, 수밀 방지의 효과를 얻을 수 있게 된다.

<53> 한편, 체결수단(320)으로서, 루프(100)의 안쪽 공간 내에서 플랜지부(112) 상면에 강도 보강용 플레이트(323) 및 와셔(washer, 325)를 개재시킨 상태로 너트(322)를 고정한 후 루프 플랜지부(112), 차체 아우터 패널(212), 그 안쪽의 루프 레일(214)에 각각 형성시킨 체결홀(미 부호)을 통해 볼트(321)를 아래에서 위로 삽입 관통시켜 상기 너트(322)와 체결한다.

<54> 상기 볼트(321)는 차체 인너 패널(216)에 형성한 홀(216a)을 통해 공구를 삽입하여 체결하게 되는데, 이 홀(216a)은 운전석으로부터 설치되어 인너 패널(216)을 하측에서 덮게 되는 헤드 라이닝(미도시)에 의해 가려지는 부분이 된다.

- <55> 그리고, 상측으로 하이루프(100)가 덮게 되는 프론트 레일부(210a)의 안쪽 끝단 또한 헤드 라이닝이 덮게 되는 부분이므로 별도의 몰딩을 설치하지 않는다.
- <56> 도 3a에서 도면번호 326은 와셔(washer)로서 이는 볼트(321)의 헤드와 차체 루프 레일(214)과의 사이에 볼트(321)의 체결강성을 위하여 개재되며, 도면번호 327은 스프링 와셔로서 이는 주행 중 유동 및 비틀림 강성에 의한 내구력 저하로 볼트(321)가 풀리는 것을 방지하기 위하여 적용된 것이다.
- <57> 이러한 볼트(321) 및 너트(322)의 체결구조를 프론트 레일부(210a)에서 차체 횡방향을 따라 적정 간격을 두고 여러 지점에 적용시키는 바, 이와 같이 여러 지점에서 하이루프(100)와 차체 프론트 레일부(210a)가 볼트(321) 및 너트(322)로써 체결되어짐으로써 차체 프론트 레일부(210a)가 하이루프(100)의 프론트부와 보다 견고히 체결될 수 있음은 물론 하이루프(100)의 프론트부를 보다 견고히 지지할 수 있게 된다.
- <58> 다음으로, 리어 레일부 장착구조를 설명하면, 도 3b에서 도면번호 114는 하이루프(100)의 리어부에서 차체 횡방향 전 둘레에 걸쳐 루프 안쪽으로 절곡 형성한 플랜지부를 나타내며, 도시한 바와 같이, 하이루프(100)의 플랜지부(114)와 차체 아우터 패널(212)이 접착수단과 체결수단에 의해 상호 결합되고 있다.
- <59> 리어 레일부 장착구조에서 FRP 하이루프(100)와 차체 리어 레일부(210b)간 결합구조는 앞서 설명한 프론트 레일부(210a)에서의 결합구조와 동일하다.
- <60> 즉, 리어 레일부(210b)에서 차체 아우터 패널(212)의 접합면 전체에 프라이머를 고루 도포한 후, 시카플렉스(310)를 차체 아우터 패널(212)의 접합면 상에 두 줄로 일정하게

도포하고, 이후 루프(100)의 리어부를 차체 리어 레일부(210b) 위로 안착시켜 플랜지부(114)를 차체 아우터 패널(212) 위로 지지시킨다.

<61> 이때, 시카플렉스(310)가 두 접합면 사이에서 고루 퍼지게 되며, 이후 루프의 플랜지부(114)와 차체 아우터 패널(212)을 서로 접합시킨 상태에서 볼트(321) 및 너트(322)를 체결하게 된다.

<62> 이러한 볼트(321) 및 너트(322)의 체결구조를 리어 레일부(210)에서 차체 횡방향을 따라 적정 간격을 두고 여러 지점에 적용시킨다.

<63> 상기 볼트(321)는 차체 인너 패널(216)에 형성한 홀(216a)을 통해 공구를 삽입하여 체결하게 되는데, 리어 레일부(210b)에서는 이 홀(216a)이 완전 노출되는 부분으로, 미관을 좋게 하기 위하여 상기 홀에 플러그(217)를 설치하여 홀(216a)을 막는다.

<64> 또한, 루프 설치를 위하여 절개된 부위인 차체 리어 레일부(210b)의 안쪽 끝단은 실내에서 완전히 노출되는 부분으로서, 이는 노출시 미관상 좋지 않고 날카롭기 때문에 승객이나 화물에 상처를 줄 수 있는 바, 하이루프(100)가 덮게 되는 리어 레일부(210b)의 안쪽 끝단에는 전 둘레에 걸쳐 웨더스트립(218)이 장착된다.

<65> 루프(100)의 리어부에서 플랜지부(114)의 절곡각도는 차체 아우터 패널(212)의 기울기가 고려된 것으로, 루프의 프론트부와 마찬가지로 플랜지부(114)의 기울기와 차체 아우터 패널(212)의 기울기를 서로 일치시켜 플랜지부(114)의 접합면이 차체 아우터 패널(212)의 접합면에 완전 접합이 가능하도록 한다.

<66> 또한, 하이루프(100)의 리어부에서 절곡부위(111b) 바깥쪽의 곡률을 최소화하여 절곡부위(111b) 바깥쪽 끝단과 차체 아우터 패널(212)간의 갭 발생을 최소화시킨다.

- <67> 다음으로, 루프 사이드 레일부 장착구조를 설명하면, 도 3c에서 도면부호 116은 하이루프(100)의 좌우 양 사이드부에서 차체 종방향 전 둘레에 걸쳐 형성한 플랜지부를 나타내며, 도시한 바와 같이, 하이루프(100)의 플랜지부(116)와 루프 사이드 레일부(210c)의 사이드 아우터 패널(212)이 접착수단과 체결수단에 의해 상호 결합되고 있다.
- <68> 루프(100)의 사이드부에서는 성형시에 플랜지부(116)로서 내측 플랜지부(116a)와 외측 플랜지부(116b)를 형성시키는 바, 상기 내측 플랜지부(116a)는 루프(100) 안쪽으로 절곡 형성되어 사이드 아우터 패널(212)의 상부면 상에 접착된 후 볼트 체결되어지며, 외측 플랜지부(116b)는 사이드 아우터 패널(212)을 바깥쪽에서 덮은 상태로 접착된다.
- <69> 여기서, 상기 내측 플랜지부(116a)의 접합부위와 사이드 아우터 패널(212)의 접합부위는 기울기를 서로 일치시켜 양쪽 접합면간 완전 접합이 가능하도록 하고, 상기 내측 플랜지부(116a)의 접합부위 및 외측 플랜지부(116b)의 끝단 접합부위를 제외한 나머지 부위는 사이드 아우터 패널(212)과 갭(gap)이 형성되도록 한다.
- <70> 하이루프(100)를 차체 패널에 결합할 시 내측 플랜지부(116a)와 사이드 아우터 패널(212)간에는 접착수단(310)을 도포한 후 두 접합면을 서로 압착한 상태에서 볼트(321) 및 너트(322)를 체결하게 되는데, 이는 앞서 설명한 프론트 및 리어 레일부(210a, 210b)의 장착구조와 동일하다.
- <71> 즉, 접합시, 내측 플랜지부(116a)와 접합되는 부위인 사이드 아우터 패널(212)의 접합면 전체에 접착성을 좋게 하기 위하여 프라이머를 먼저 고루 도포한 후, 시카플렉스(310)를 사이드 아우터 패널(212)의 접합면 상에 두 줄로 일정하게 도포하고, 이후 루프(100)의 사이드부를 차체 사이드 레일부(210c) 위로 안착시켜 내측 플랜지부(116a)를 사이드 아우터 패널(212)의 상부면 위로 지지시킨다.

<72> 이때, 시카플렉스(310)가 두 접합면 사이에서 고루 퍼지게 되며, 이후 루프(100)의 내측 플랜지부(116a)와 사이드 아우터 패널(212)의 상부면을 서로 접합시킨 상태에서 볼트(321) 및 너트(322)를 체결하게 된다.

<73> 한편, 외측 플랜지부(116b)의 들뜸을 방지하기 위하여 외측 플랜지부(116b)와 사이드 아우터 패널(212) 사이의 캡 영역에는 시카플렉스(310)가 도포되어 채워지며, 이를 위하여 내측 플랜지부(116a) 상에 프라이머와 시카플렉스(310)를 도포할 때 외측 플랜지부(116b) 상에도 프라이머와 시카플렉스(310)를 도포한 후 루프(100)를 안착시키게 된다.

<74> 결국, 캡 영역의 시카플렉스(310)는 루프(100) 안착시 캡 영역 내에서 넓게 퍼지는 바, 이와 같이 캡 영역에 채워져 경화된 시카플렉스는 주행 중 진동 흡수, 소음 발생 및 차단, 수밀 방지의 효과를 나타내며, 이는 전술한 바와 같다.

<75> 볼트(321) 및 너트(322)의 체결시, 루프(100)의 안쪽 공간 내에서 내측 플랜지부(116a) 상면에 강도보강용 플레이트(323)를 개재시킨 상태로 너트(322)를 고정한 후 내측 플랜지부(116a), 사이드 아우터 패널(212), 그 안쪽의 사이드 인너 패널(216)에 각각 형성시킨 체결홀(미부호)을 통해 볼트(321)를 아래에서 위로 삽입 관통시켜 상기 너트(322)와 체결한다.

<76> 사이드 레일부 장착구조에서는 폼(form)부(323a)를 갖는 강도보강용 플레이트(323)가 사용되며, 이 강도보강용 플레이트(323)는 유동방지를 위하여 측면부위가 루프(100)의 안쪽면에 밀착되며, 너트(322)의 체결자리는 볼트(321)의 체결각도에 맞게 형성한 상기 폼부(323a)를 추가하여 일정한 각도를 유지시킨다.

<77> 도 3c에서 도면부호 326은 와셔로서 이는 볼트(321)의 헤드와 사이드 인너 패널(212)과의 사이에 볼트(321)의 체결강성을 위하여 개재되며, 도면부호 327은 스프링 와셔로서 이는 주



1020030072729

출력 일자: 2003/12/1

행 중 유동 및 비틀림 강성에 의한 내구력 저하로 볼트(321)가 풀리는 것을 방지하기 위하여 적용된 것이다.

<78> 이러한 볼트(321) 및 너트(322)의 체결구조를 리어 레일부(210c)에서 차체 횡방향을 따라 적정 간격을 두고 여러 지점에 적용시킨다.

<79> 한편, 루프(100)의 설치를 위하여 절개된 부위인 사이드 레일부(210c)의 끝단은 실내에서 완전히 노출되는 부분으로서, 이는 노출시 미관상 좋지 않고 날카롭기 때문에 승객이나 화물에 상처를 줄 수 있는 바, 하이루프(100)가 덮게 되는 사이드 레일부(210c)의 안쪽 끝단에는 전 둘레에 걸쳐 웨더스트립(218)이 장착된다.

<80> 이와 같이 사이드 레일부(210c)의 끝단부위에 웨더스트립(218)을 설치하는 경우 사이드 아우터 패널(212)과 사이드 인너 패널(216)의 용접부위도 가릴 수 있는 장점이 있게 된다.

<81> 상기와 같이 볼트(321) 및 너트(322)의 체결이 이루어진 상태에서 사이드 아우터 패널(212)을 덮게 되는 루프 외측 플랜지부(116b)의 하단 끝과 사이드 아우터 패널(212) 사이의 틈새에는 사이드부 전 둘레에 걸쳐 실러(312)를 도포하여 마감한다.

<82> 다음으로, 첨부한 도 4는 본 발명의 하이루프가 장착되는 차체 천장부의 절개부위를 보인 평면도로, 하이루프(100)가 장착되는 경우 운전석쪽으로 한 영역(C)과 그 후방쪽으로 한 영역(3van의 경우, D/E) 또는 두 영역(6van의 경우, E)이 절개되며, 또한 차체 횡방향으로 설치되는 보우(BOW, 230) 중 일부가 삭제된다.

<83> 상기 보우(230)는 차체 비틀림에 대응하기 위하여 기존 차체 천장부에 횡방향으로 길게 설치되는 것으로, 도 4의 예에서는 두 개의 보우(230)가 삭제되고 있는 바, 이 보우(230)의 삭제시, 하이루프(100)가 덮게 되는 루프 사이드 레일부(210c)에서 삭제된 보우의 자리면, 즉 루



20030072729

출력 일자: 2003/12/1

프 사이드 레일부(210c)의 빈 공간 보우 자리면에는 프로텍터(240)를 설치하여 빈 공간을 막게 된다.

<84> 첨부한 도 5는 본 발명에서 사이드 레일부의 보우 자리면에서 취한 단면도로서, 프로텍터는 도면부호 240으로 도시되어 있고, 이는 보우(230)의 삭제시 발생하는 웨더스트립(218) 하측 빈 공간, 즉 삭제된 보우의 자리면을 막게 되며, EPDM 고무를 사용하여 제조한 것을 사용할 수 있다.

<85> 다음으로, 첨부한 도 6은 본 발명의 하이루프에서 승객석과 화물칸의 칸막이 설치 패널로서 중앙에 룸 램프가 설치된 위치를 도시한 것으로, 도면부호 100은 하이루프를 나타내며, 도면부호 250은 기존 헤드 라이닝을 나타낸다.

<86> 또한, 도면부호 260은 본 발명의 하이루프 구조에서 룸 램프가 설치되는 위치를 나타낸다.

<87> 도시한 바와 같이, 본 발명의 하이루프 구조에서는 상하 설치된 연장패널(222)에 룸 램프가 설치되며, 이 연장패널(222)은 하이루프(100)의 안쪽면에 차체 횡방향으로 별도 설치된 보우(120)의 후면에 상단이 체결되고 운전석을 구획하는 차체 파티션 패널(220)의 후면에 하단이 체결되어 고정되는 스텀재 패널이다.

<88> 이와 같이 하여, 본 발명에 따른 차량의 하이루프 구조에서는 내구성 및 성형성이 우수한 FRP를 소재로 사용하여 성형하고 이에 보강구조를 설치하여 제조한 하이루프를 용접의 방법이 아닌 별도의 접착수단과 체결수단을 사용하여 차체와 일체화시켜 구성함으로써, 차량의 실내고를 크게 증가시킬 수 있는 장점이 있게 된다.



1020030072729

출력 일자: 2003/12/1

### 【발명의 효과】

- <89> 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 차량의 하이루프 구조에 의하면, 내구성 및 성형성이 우수한 FRP를 소재로 사용하여 성형하고 이에 보강구조를 설치하여 제조한 하이루프를 용접의 방법이 아닌 별도의 접착수단과 체결수단을 사용하여 차체와 일체화시켜 구성함으로써, 다음과 같은 장점이 있게 된다.
- <90> FRP가 우수한 내구성을 가지면서도 성형이 자유롭다는 장점이 있는 바, 이 FRP를 소재로 사용하여 하이루프를 제작할 경우 만족할 만한 충분한 깊이의 용기형상으로 성형할 수 있고, 차량의 실내고를 원하는 규격까지 충분히 증대시킬 수 있으며, 실내 용적율을 만족할 만한 수준으로 증가시킬 수 있게 된다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

차량의 하이루프 구조에 있어서,

FRP를 소재로 사용하여 용기형상으로 성형하고 이에 보강구조를 설치하여 제작한 하이루프를 차체 천장부의 절개부위에 뒤집어 씌운 상태로 고정하여 이루어지되, 상기 하이루프의 프론트부 및 리어부, 사이드부의 전 둘레에 걸쳐 루프 안쪽으로 절곡 형성시킨 플랜지부가 차체의 각 루프 레일부에 접착수단과 체결수단에 의해 결합되어서 고정된 것을 특징으로 하는 차량의 하이루프 구조.

**【청구항 2】**

청구항 1에 있어서,

상기 보강구조는 'ㄷ'자 단면형상으로 제조된 다수개의 보강부재를 하이루프의 안쪽면에 차체 종방향 및 횡방향으로 길게 설치하여 이루어진 것을 특징으로 하는 차량의 하이루프 구조.

**【청구항 3】**

청구항 1에 있어서,

상기 하이루프의 프론트부와 리어부는, 안쪽으로 절곡 형성된 플랜지부와 해당 루프 레일부의 차체 아우터 패널 사이에 접착수단이 도포된 상태에서 상기 플랜지부, 차체 아우터 패널 및 그 안쪽의 루프 레일을 관통하는 볼트와 이에 체결된 너트를 포함하는 체결수단에 의해

체결 고정된 것을 특징으로 하는 차량의 하이루프 구조.

#### 【청구항 4】

청구항 1에 있어서,

상기 하이루프의 사이드부는, 그 플랜지부가 루프 안쪽으로 절곡 형성되어 루프 사이드 레일부의 사이드 아우터 패널 상부면에 결합되는 내측 플랜지부와, 상기 사이드 아우터 패널을 바깥쪽에서 덮은 상태로 결합되는 외측 플랜지부로 구성되는 것을 특징으로 하는 차량의 하이루프 구조.

#### 【청구항 5】

청구항 4에 있어서,

상기 내측 플랜지부는, 상기 사이드 아우터 패널의 상부면과의 사이에 접착수단이 도포된 상태에서 상기 내측 플랜지부, 사이드 아우터 패널 및 그 안쪽의 사이드 인너 패널을 관통하는 볼트와 이에 체결된 너트를 포함하는 체결수단에 의해 체결 고정된 것을 특징으로 하는 차량의 하이루프 구조.

#### 【청구항 6】

청구항 5에 있어서,

상기 체결수단이 상기 너트와 사이드 아우터 패널 상부면 사이에 설치되는



1020030072729

출력 일자: 2003/12/1

강도보강용 플레이트를 더 포함하고, 이 강도보강용 플레이트는 그 측면부위가 루프 안쪽면에 밀착되고 너트 체결자리에 볼트 체결각도에 맞게 형성한 폼(form)부가 형성된 것을 특징으로 하는 차량의 하이루프 구조.

#### 【청구항 7】

청구항 4에 있어서,

상기 외측 플랜지부는, 상기 사이드 아우터 패널과의 사이에 접착수단이 도포된 상태에서 압착되어 그 하단 끝과 상기 사이드 아우터 패널 사이의 틈새에 사이드부 전 둘레에 걸쳐 실러가 도포됨으로써 결합되는 것을 특징으로 하는 차량의 하이루프 구조.

#### 【청구항 8】

청구항 1 내지 청구항 7에 있어서, 상기 접착수단이 시카플렉스(sikaflex)인 것을 특징으로 하는 차량의 하이루프 구조.

#### 【청구항 9】

청구항 1에 있어서, 상기 하이루프가 덮개 되는 차체의 루프 리어 레일부와 사이드 레일부의 안쪽 끝단에는 전 둘레에 걸쳐 웨더스트립이 장착되어 있는 것을 특징으로 하는 차량의 하이루프 구조.



1020030072729

출력 일자: 2003/12/1

【청구항 10】

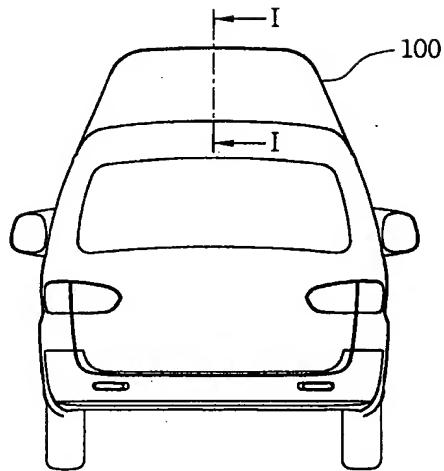
청구항 1에 있어서, 상기 하이루프가 덮게 되는 루프 사이드 레일부에서 삭제된 보우의 자리면에 프로텍터가 삽입 설치된 것을 특징으로 하는 차량의 하이루프 구조.

1020030072729

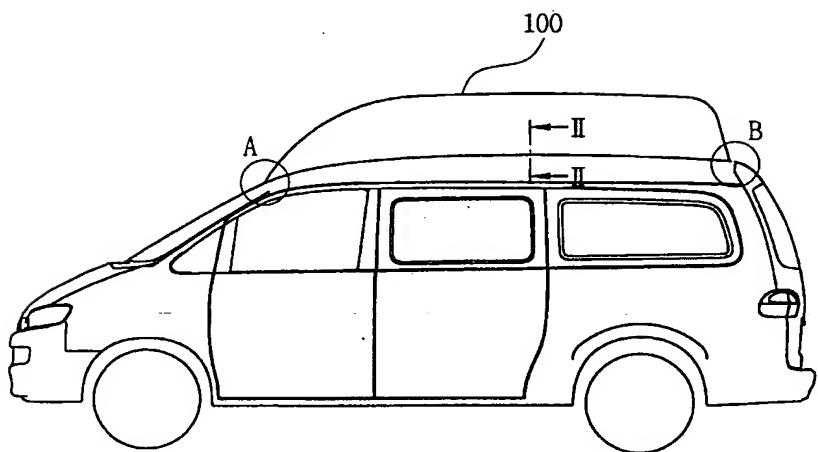
출력 일자: 2003/12/1

【도면】

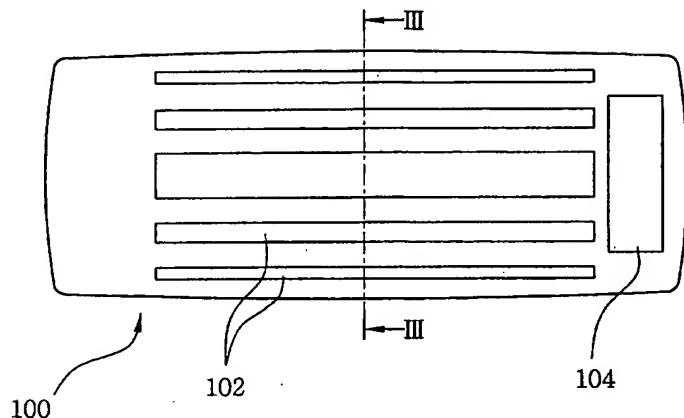
【도 1a】



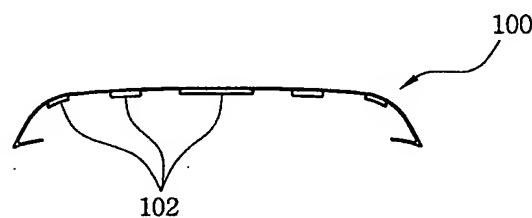
【도 1b】



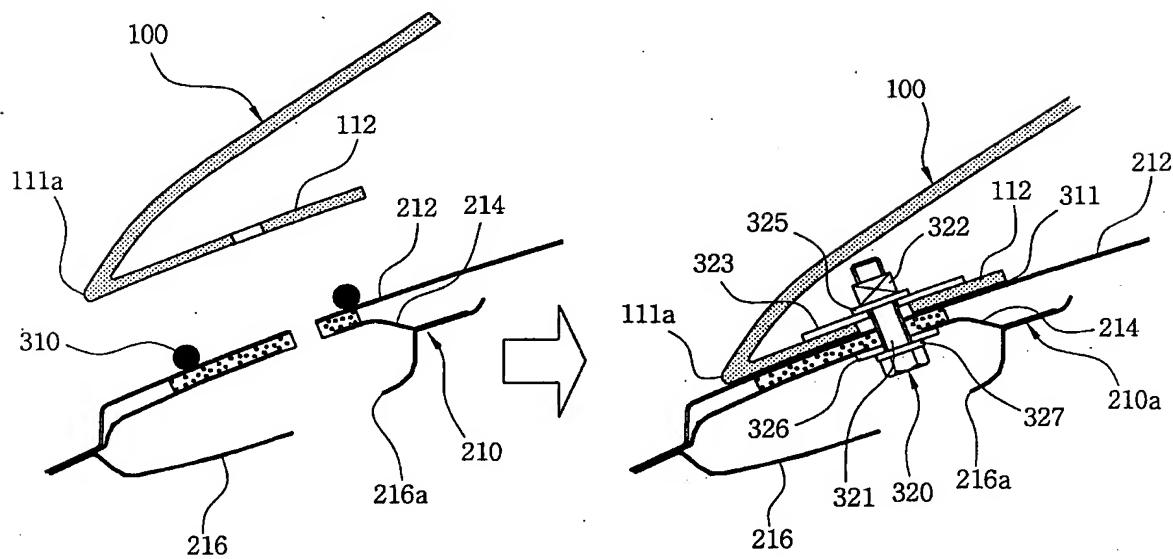
【도 2a】



【도 2b】



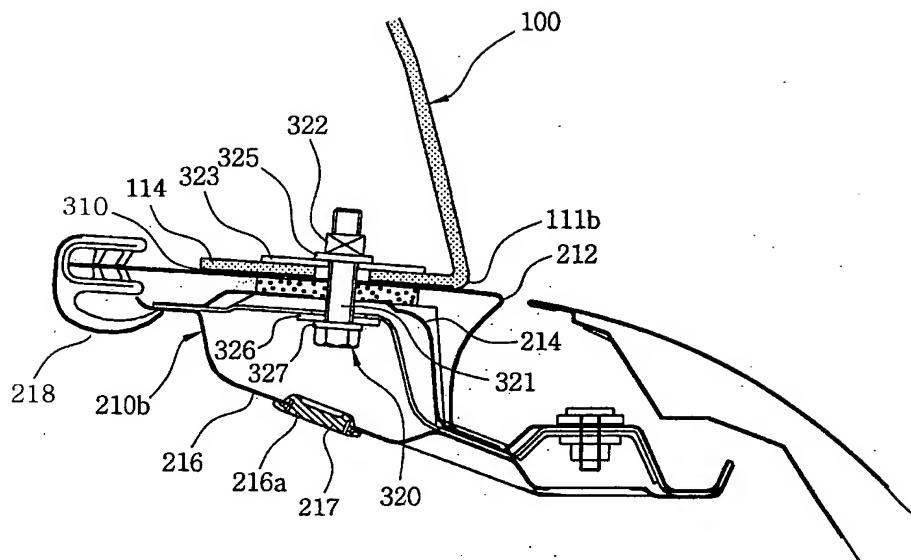
【도 3a】



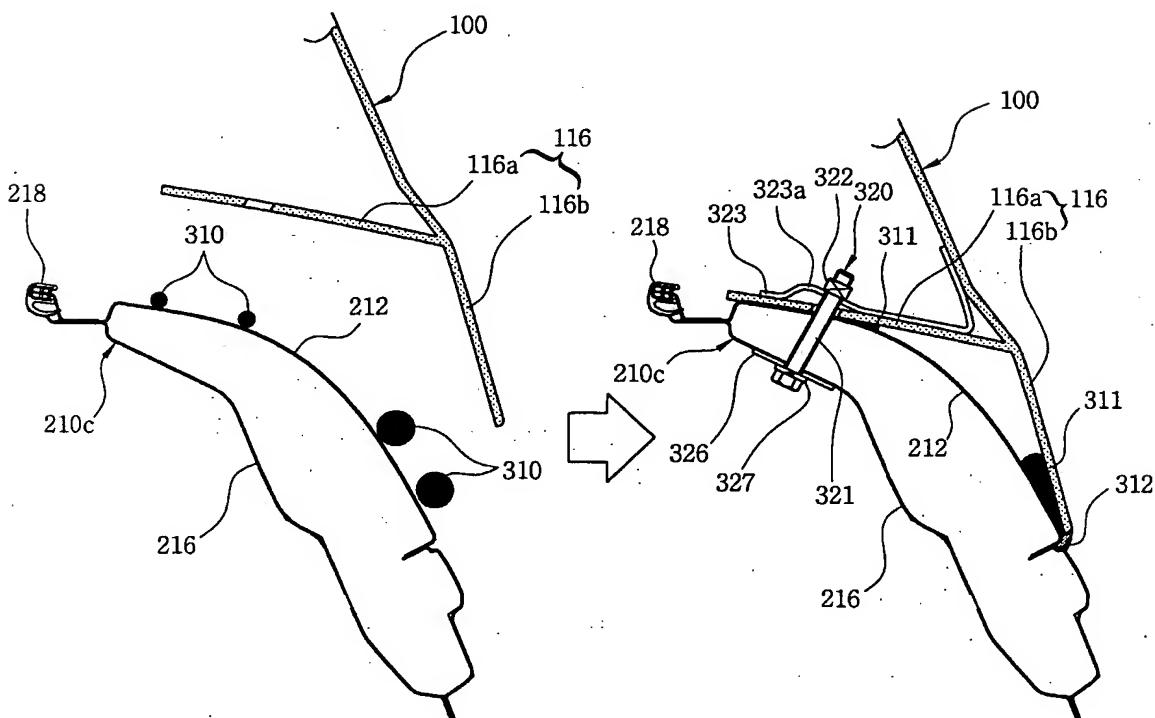
1020030072729

출력 일자: 2003/12/1

【도 3b】



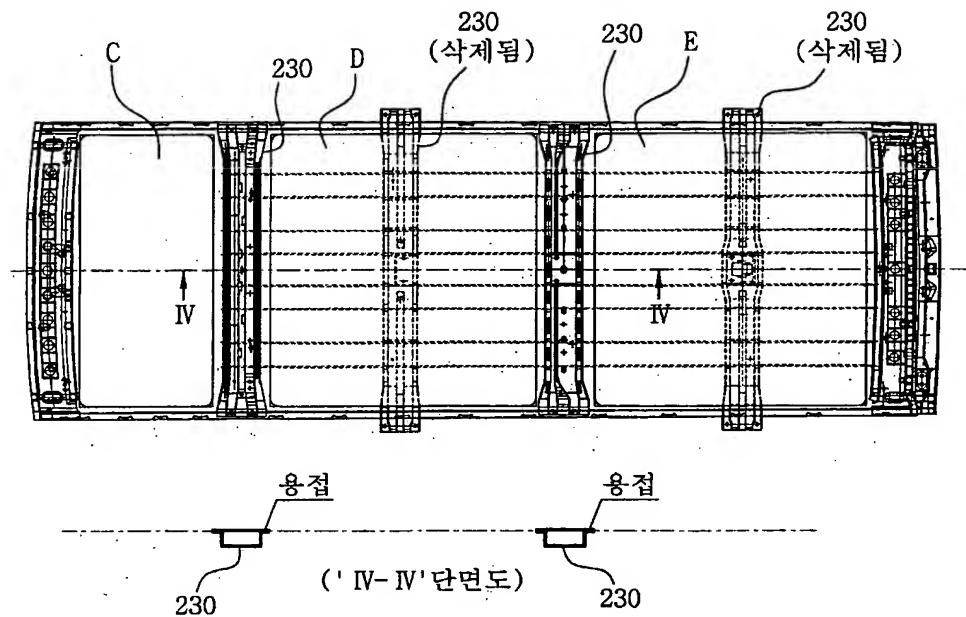
【도 3c】



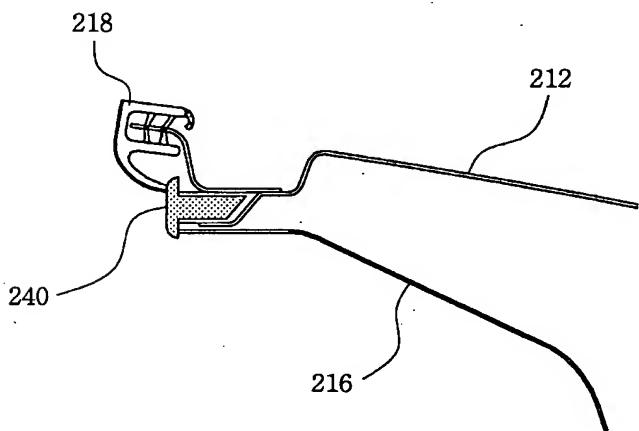
1020030072729

출력 일자: 2003/12/1

【도 4】



【도 5】



1020030072729

출력 일자: 2003/12/1

【도 6】

